

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. August 2005 (18.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/075918 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F28F 1/32**,  
F28D 1/047

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001095

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Februar 2005 (03.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 006 276.5 9. Februar 2004 (09.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **LINDE KÄLTETECHNIK GMBH & CO. KG**  
[DE/DE]; Sürther Hauptstrasse 173, 50999 Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRÄUMER, Tino**  
[DE/DE]; Von-Ketteler-Strasse 37, 67550 Worms (DE).  
**KRIEGER, Thomas** [DE/DE]; Christine-Brückner-Weg  
16, 64560 Riedstadt (DE). **NEUMANN, Uwe** [DE/DE];  
Hasengartenstrasse 9a, 65189 Wiesbaden (DE). **REHK-  
LAU, Andreas** [DE/DE]; Am Ölberg 37, 96450 Coburg  
(DE).

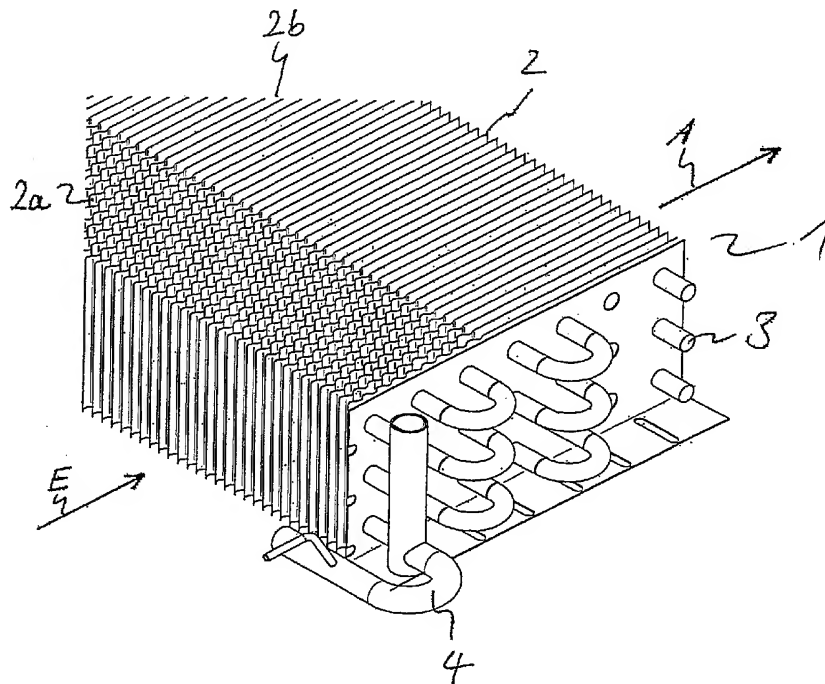
(74) Anwalt: **KLUNKER.SCHMITT-NILSON.HIRSCH**;  
Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PARTIALLY STRUCTURED HEAT EXCHANGER LAMINAE

(54) Bezeichnung: TEILSTRUKTURIERTE WÄRMETAUSCHERLAMELLEN



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger (1), particularly a heat exchanger (1) for a refrigerating item of furniture, comprising several laminae (2) which are arranged in a substantially parallel manner. According to the invention, at least some of the laminae (2) are partially not smooth preferably corrugated and partially smooth (2b).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/075918 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*  
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Wärmetauscher (1), insbesondere ein Wärmetauscher (1) für ein Kühlmöbel, aufweisend mehrere, im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Lamellen (2), beschrieben. Erfindungsgemäss sind zumindest einige der Lamellen (2) teilweise nicht glatt (2a) - vorzugsweise gewellt - und teilweise glatt (2b) ausgebildet.

BeschreibungTeilstrukturierte Wärmetauscherlamellen

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Wärmetauscher für ein  
Kühlmöbel, aufweisend mehrere, im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete  
5 Lamellen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Kühlmöbel mit wenigstens einem Wärmetauscher.

Unter dem Begriff "Wärmetauscher" seien nachfolgend alle Arten von Wärmetauscher,  
10 insbesondere jedoch Verdampfer und Kühler für Kühlmöbel und (Decken)Luftkühler,  
wie sie bspw. in Kühlräumen zum Einsatz kommen, zu verstehen.

Unter dem Begriff "Kühlmöbel" seien nachfolgend alle Arten von  
Warenpräsentationsmöbeln, die wenigsten einen gekühlten Warenraum aufweisen, zu  
15 verstehen. Hierbei ist es unerheblich, ob der oder die gekühlten Warenräume für die so  
genannte Normalkühlung oder die sogenannte Tiefkühlung ausgebildet sind.

Bei gattungsgemäßen Wärmetauschern werden bisher drei unterschiedliche Lösungen  
bezüglich der Anordnung der Lamellen realisiert. Bei der ersten Lösung weisen alle  
20 Lamellen die gleichen Abmessungen auf und sind in regelmäßigen Abständen  
zueinander angeordnet. Bei der zweiten Lösungsmöglichkeit sind zwar die Abstände  
zwischen den einzelnen Lamellen identisch, jedoch weisen die Lamellen  
unterschiedliche Abmessungen – im Regelfall zwei unterschiedliche Abmessungen –  
auf. Bei der dritten Lösung werden zwei oder mehr hinsichtlich ihrer Abmessungen und  
25 Abstände zueinander unterschiedliche Lamellenpakete zu einem Wärmetauscher  
gekoppelt.

Den vorgenannten Lösungen ist jedoch gemein, dass die verwendeten Lamellen  
entweder vollständig gewellt oder vollständig glatt bzw. plan ausgebildet sind.

30 Von Nachteil bei der vorbeschriebenen ersten Lösungsmöglichkeit ist, dass im Falle  
vergleichsweise großer Abstände zwischen den Lamellen die Leistungsdichte des  
Wärmetauschers vergleichsweise gering ist. Werden die Abstände zwischen den

Lamellen deutlich verringert, so weist der Wärmetauscher eine verringerte Standzeit auf, da die Lamellen bzw. die durch sie gebildeten Zwischenräume relativ schnell vereisen bzw. verreiben. Die vorbeschriebene zweite Lösungsmöglichkeit erfordert einen vergleichsweise hohen Fertigungsaufwand und bietet darüber hinaus nur einen  
5 geringen Variationsgrad hinsichtlich des Lamellenabstandes. Auch die vorbeschriebene dritte Lösungsmöglichkeit weist einen sehr hohen Fertigungsaufwand auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Wärmetauscher  
10 anzugeben, der bei einem verringerten Fertigungsaufwand eine vergleichsweise hohe Leistungsdichte aufweist, ohne dass es hierbei zu einer Verringerung der Standzeit des Wärmetauschers kommt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein gattungsgemäßer Wärmetauscher vorgeschlagen,  
15 der dadurch gekennzeichnet ist, dass zumindest einige der Lamellen teilweise nicht glatt und teilweise glatt ausgebildet sind.

Unter dem Begriff "nicht glatt" sei nachfolgend jede beliebige Formgebung für die nicht  
20 glatten Bereiche der Lamellen zu verstehen.

Vorzugsweise sind hierbei die nicht glatten Bereiche der Lamellen gewellt ausgebildet.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen  
Wärmetauschers sind die nicht glatten Bereiche der Lamellen im Eintrittsbereich des  
25 Wärmetauschers vorgesehen.

Unter dem Begriff "Eintrittsbereich" sei derjenige Bereich bzw. diejenige Seite des  
Wärmetauschers zu verstehen, über den bzw. über die das mittels des  
Wärmetauschers abzukühlende oder anzuwärmende Medium in die Bereiche zwischen  
30 den Lamellen eintritt.

Wie eingangs bereits erwähnt, betrifft die Erfindung ferner ein Kühlmöbel mit wenigstens einem Wärmetauscher.

Bei diesem ist nunmehr der oder wenigstens einer der Wärmetauscher als ein erfindungsgemäßer Wärmetauscher ausgebildet.

Der erfindungsgemäße Wärmetauscher sowie weitere Ausgestaltungen desselben, die  
5 Gegenstände der abhängigen Patentansprüche darstellen, seien im Folgenden anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine mögliche Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wärmetauschers 1, wie er bspw. als Verdampfer in Kühlmöbel Anwendung findet.  
10 Derartige Wärmetauscher 1 sind aus einer Vielzahl von in gleichem Abstand angeordneten Lamellen 2 gebildet. Erfindungsgemäß sind diese Lamellen 2 nunmehr teilweise nicht glatt, vorzugsweise – wie in der Figur dargestellt – gewellt (Bereich 2a) und teilweise glatt (Bereich 2b) ausgebildet. -

15 In der Figur ferner dargestellt sind die Eintrittsleitungen 3, für das bzw. den den Wärmetauscher 1 zugeführten Kältemittel bzw. -träger, sowie die entsprechende Austrittsleitung 4.

Das mittels des erfindungsgemäßen Wärmetauschers zu erwärmende oder zu  
20 kühlende Medium – im Falle der Verwendung des erfindungsgemäßen Wärmetauschers in einem Kühlmöbel stellt die in dem Kühlmöbel zirkulierende Luft dieses Medium dar – tritt über die Verdampfereingangsseite – dargestellt durch den Pfeil E – in den Wärmetauscher 1 bzw. die Lamellenzwischenräume ein und verlässt den Wärmetauscher 1 bzw. die Zwischenräume auf der Austrittsseite – dargestellt  
25 durch den Pfeil A.

Eingangsseitig weist der erfindungsgemäße Wärmetauscher 1 – im Vergleich zu einer Wärmetauscherkonstruktion, bei der die Lamellen plan ausgebildet sind – nunmehr eine höhere Leistungsdichte auf. Dies resultiert aus der Tatsache, dass aufgrund der  
30 nicht glatten Ausbildung der Lamellen 2a die effektive Oberfläche der Lamellen vergrößert und der Turbulenzgrad der Strömung des durch den Wärmetauscher 1 geführten Mediums erhöht wird.

Die im Zusammenhang mit der vorbeschriebenen ersten Lösungsmöglichkeit  
35 angeführten Nachteile werden durch die erfindungsgemäße

Wärmetauscherkonstruktion vermieden, wobei der Fertigungsaufwand in der Größenordnung der vorbeschriebenen ersten Lösungsmöglichkeit liegt.

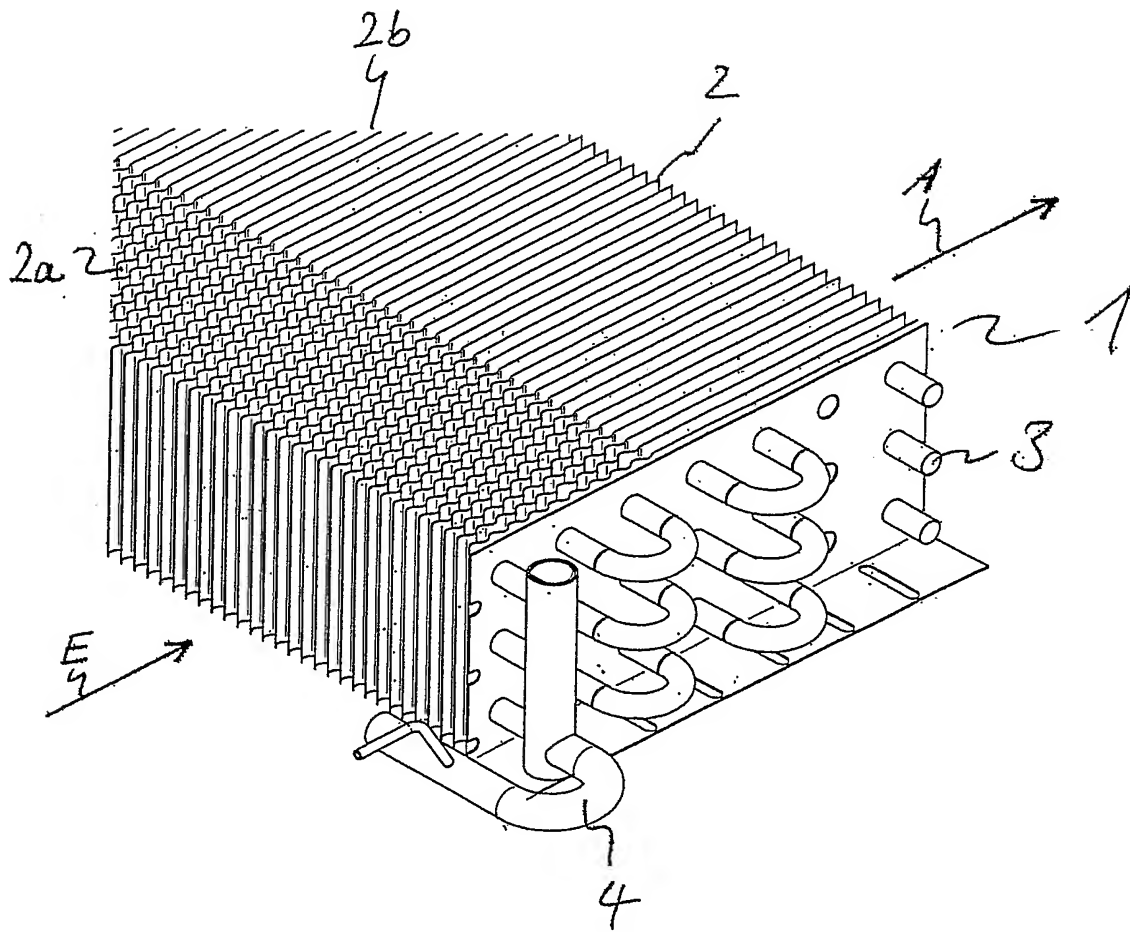
- 5 Es ist vorzugsweise darauf zu achten, dass erst in dem Bereich, in dem die Lamellen 2 plan bzw. glatt ausgebildet sind (Bereich 2b), die ggf. nicht zu vermeidende Taupunktunterschreitung und damit Kondensatbildung des abzukühlenden Mediums erfolgt.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Wärmetauscher für ein Kühlmöbel, aufweisend mehrere, im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Lamellen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einige der Lamellen (2) teilweise nicht glatt (2a) und teilweise glatt (2b) ausgebildet sind.  
5
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht glatten Bereiche der Lamellen (2a) im Eintrittsbereich (E) des Wärmetauschers (1) vorgesehen sind.  
10
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht glatten Bereiche der Lamellen (2a) gewellt ausgebildet sind.  
15
4. Kühlmöbel mit wenigstens einem Wärmetauscher, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder wenigstens einer der Wärmetauscher als ein Wärmetauscher (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgebildet ist.  
20

1/1

Fig.





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat Application No  
 PCT/EP2005/001095

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F28F1/32 F28D1/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F28F F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 10, 17 November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 205779 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 28 July 2000 (2000-07-28) abstract; figures	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 037 (M-193), 15 February 1983 (1983-02-15) -& JP 57 188995 A (MATSUSHITA SEIKO KK), 20 November 1982 (1982-11-20) abstract; figures	1-3
X	US 2003/196784 A1 (UTTER ROBERT E) 23 October 2003 (2003-10-23) paragraph '0016! paragraph '0018!; figures 1-4	1,4
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2005

Date of mailing of the international search report

24/06/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, M

International Application No  
PCT/EP2005/001095

PCT/EP2005/001095

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31 October 1996 (1996-10-31) -& JP 08 152228 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 11 June 1996 (1996-06-11) abstract; figures 1,2 -----	1-4
X	GB 448 815 A (ARTHUR BERNARD MODINE) 16 June 1936 (1936-06-16) page 2, line 115 - page 3, line 5; figures 8,9 -----	1-3
X	FR 2 565 339 A (BUFFET JEAN) 6 December 1985 (1985-12-06) abstract; figures 1-3 -----	1,3,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001095

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000205779	A	28-07-2000	NONE	
JP 57188995	A	20-11-1982	NONE	
US 2003196784	A1	23-10-2003	US 6598295 B1	29-07-2003
JP 08152228	A	11-06-1996	NONE	
GB 448815	A	16-06-1936	NONE	
FR 2565339	A	06-12-1985	FR 2565339 A1	06-12-1985

## A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F28F1/32 F28D1/047

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F28F F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 10, 17. November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 205779 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 28. Juli 2000 (2000-07-28) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 037 (M-193), 15. Februar 1983 (1983-02-15) -& JP 57 188995 A (MATSUSHITA SEIKO KK), 20. November 1982 (1982-11-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3
X	US 2003/196784 A1 (UTTER ROBERT E) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) Absatz '0016! Absatz '0018!; Abbildungen 1-4	1,4
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dooren, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 10, 31. Oktober 1996 (1996-10-31) -& JP 08 152228 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 11. Juni 1996 (1996-06-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-4
X	GB 448 815 A (ARTHUR BERNARD MODINE) 16. Juni 1936 (1936-06-16) Seite 2, Zeile 115 - Seite 3, Zeile 5; Abbildungen 8,9 -----	1-3
X	FR 2 565 339 A (BUFFET JEAN) 6. Dezember 1985 (1985-12-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1,3,4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP2005/001095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2000205779	A	28-07-2000	KEINE		
JP 57188995	A	20-11-1982	KEINE		
US 2003196784	A1	23-10-2003	US	6598295 B1	29-07-2003
JP 08152228	A	11-06-1996	KEINE		
GB 448815	A	16-06-1936	KEINE		
FR 2565339	A	06-12-1985	FR	2565339 A1	06-12-1985